

Реализация VLAN и транков

**Топология**



**Таблица адресации: X = 15**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Устройство** | **Интерфейс** | **IP-адрес** | **Маска подсети** |
| S1 | VLAN 25 | 192.168.25.11 | 255.255.255.0 |
| VLAN 35 | 192.168.35.11 | 255.255.255.0 |
| VLAN 45 | 192.168.45.11 | 255.255.255.0 |
| S2\_LO | VLAN 25 | 192.168.25.12 | 255.255.255.0 |
| PC-A | NIC | 192.168.35.13 | 255.255.255.0 |
| PC-B | NIC | 192.168.45.13 | 255.255.255.0 |

**Таблица VLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VLAN** | **Имя** | **Назначенный интерфейс** |
| 25 | Управление | S1: VLAN 25  S2\_LO: VLAN 25 |
| 35 | Продажи | S1: VLAN 35 и F0/6 |
| 45 | Рабочие процессы | S1: VLAN 45  S2\_LO: F0/18 |
| 999 | ParkingLot | S1: F0/2-5, F0/7-24, G0/1-2  S2\_LO: F0/2-17, F0/19- 24, G0/1-2 |
| 1000 | Собственная | — |

**Задачи**

**Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства Часть 2. Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора Часть 3. Настройка транка 802.1Q между коммутаторами.**

**Необходимые ресурсы**

* 2 коммутатора (Cisco 2960 с операционной системой Cisco IOS 15.2(2) (образ lanbasek9) или аналогичная модель)
* 2 ПК (ОС Windows с программой эмуляции терминалов, такой как Tera Term)
* Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
* Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

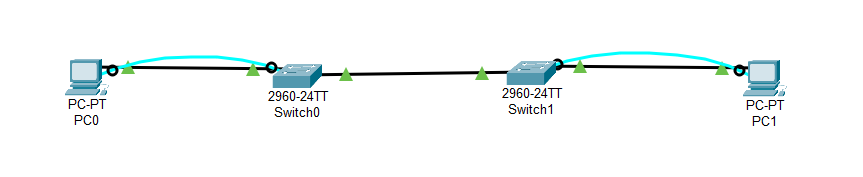
**Инструкции**

**Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства**

В первой части лабораторной работы вам предстоит создать топологию сети и настроить базовые параметры для узлов ПК и коммутаторов.

# Шаг 1. Создайте сеть согласно топологии.

Подключите устройства, как показано в топологии, и подсоедините необходимые кабели.



# Шаг 2. Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

1. Подключитесь к коммутатору с помощью консольного подключения и активируйте привилегированный режим EXEC.
2. Присвойте коммутатору имя устройства.

switch(config)# **hostname S1**

switch(config)# **hostname S2\_**LO

1. Отключите поиск DNS.

S1(config)# **no ip domain-lookup**

S2\_LO(config)# **no ip domain-lookup**

1. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.

S1(config)# **enable secret class**

S2\_LO(config)# **enable secret class**

1. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.

S1(config)# **line console 0**

S1(config-line)# **password cisco**

S1(config-line)# **login**

S2\_LO(config)# **line console 0**

S2\_LO(config-line)# **password cisco**

S2\_LO(config-line)# **login**

1. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.

S1(config)# **line vty 0 15**

S1(config-line)# **password cisco**

S1(config-line)# **login**

S2\_LO(config)# **line vty 0 15**

S2\_LO(config-line)# **password cisco**

S2\_LO(config-line)# **login**

1. Зашифруйте открытые пароли.

S1(config)# **service password-encryption**

S2\_LO(config)# **service password-encryption**

1. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.

S1(config)# **banner motd “Warning! Unauthorized access only"**

S2\_LO(config)# **banner motd “Warning! Unauthorized access only”**

1. Скопируйте текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

S1# **copy running-config startup-config**

S2\_LO# **copy running-config startup-config**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# Шаг 3. Настройте узлы ПК.

Адреса ПК можно посмотреть в таблице адресации.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рис.1: Настройка ПК А

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рис.2: Настройка ПК B

**Часть 2. Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора**

В части 2 на обоих коммутаторах будут созданы VLAN, как указано в таблице выше. Затем вам нужно назначить сети VLAN соответствующему интерфейсу. Для проверки параметров конфигурации

используйте команду **show vlan**. Выполните следующие задачи на каждом коммутаторе.

# Шаг 1. Создайте сети VLAN на коммутаторах.

1. Создайте необходимые VLAN и назовите их на каждом коммутаторе из приведенной выше таблицы.

S1(config)# **vlan 25**

S1(config-vlan)# **name Management**

S1(config-vlan)# **vlan 35**

S1(config-vlan)# **name Sales**

S1(config-vlan)# **vlan 45**

S1(config-vlan)# **name Operations**

S1(config-vlan)# **vlan 999**

S1(config-vlan)# **name ParkingLot**

S1(config-vlan)# **vlan 1000**

S1(config-vlan)# **name Native**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

S2\_LO(config)# **vlan 25**

S2\_LO(config-vlan)# **name Management**

S2\_LO(config-vlan)# **vlan 35**

S2\_LO(config-vlan)# **name Sales**

S2\_LO(config-vlan)# **vlan 45**

S2\_LO(config-vlan)# **name Operations**

S2\_LO(config-vlan)# **vlan 999**

S2\_LO(config-vlan)# **name ParkingLot**

S2\_LO(config-vlan)# **vlan 1000**

S2\_LO(config-vlan)# **name Native**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. Настройте интерфейс управления на каждом коммутаторе, используя информацию об IP-адресе в таблице адресации.

S1(config)# **interface vlan 25**

S1(config-if)# **ip address 192.168.25.11 255.255.255.0**

S1(config–if)# **interface vlan 35**

S1(config-if)# **ip address 192.168.35.11 255.255.255.0**

S1(config–if)# **interface vlan 48**

S1(config-if)# **ip address 192.168.45.11 255.255.255.0**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

S2\_LO(config)# **interface vlan 25**

S2\_LO(config-if)# **ip address 192.168.25.12 255.255.255.0**

1. Назначьте все неиспользуемые порты коммутатора VLAN ParkingLot, настройте их для статического режима доступа и деактивируйте их административно.

S1(config)# **interface range f0/2 – 5, f0/7 – 24, g0/1 – 2**

S1(config-if-range)# **switchport mode access**

S1(config-if-range)# **switchport access vlan 999**

S1(config-if-range)# **shutdown**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

S2\_LO(config)# **interface range f0/2 – 17, f0/19 – 24, g0/1 – 2**

S2\_LO(config-if-range)# **switchport mode access**

S2\_LO(config-if-range)# **switchport access vlan 999**

S2\_LO(config-if-range)# **shutdown**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# Шаг 2. Назначьте сети VLAN соответствующим интерфейсам коммутатора.

1. Назначьте используемые порты соответствующей VLAN (указанной в таблице VLAN выше) и настройте их для режима доступа.

S1(config)# **interface f0/6**

S1(config-if)# **switchport mode access**

S1(config-if)# **switchport access vlan 35**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

S2\_LO(config)# **interface f0/18**

S2\_LO(config-if)# **switchport mode access**

S2\_LOconfig-if)# **switchport access vlan 45**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. Убедитесь, что VLAN назначены на правильные интерфейсы.

S1# **show vlan brief**

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

S2\_LO# **show vlan brief**

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

**Часть 3. Конфигурация магистрального канала стандарта 802.1Q между коммутаторами**

В части 3 вручную настраивается интерфейс F0/1 в качестве магистрального канала.

# Шаг 1. Вручную настройте магистральный интерфейс F0/1.

1. Измените режим порта коммутатора на интерфейсе F0/1, чтобы принудительно создать магистральную связь. Не забудьте сделать это на обоих коммутаторах.

S1(config)# **interface f0/1**

S1(config-if)# **switchport mode trunk**

S2\_LO(config)# **interface f0/1**

S2\_LO(config-if)# **switchport mode trunk**

1. Установите для native VLAN значение 1000 на обоих коммутаторах.

S1(config-if)# **switchport trunk native vlan 1000**

S2\_LO(config-if)# **switchport trunk native vlan 1000**

1. В качестве другой части конфигурации магистрали укажите, что только VLAN X+10, X+20, X+30 и 1000 могут пересекать магистраль.

S1(config-if)# **switchport trunk allowed vlan 25,35,45,1000**

S2\_LO(config-if)# **switchport trunk allowed vlan** **25,35,45,1000**

1. Выполните команду **show interfaces trunk** для проверки портов магистрали, native VLAN и разрешенных VLAN через магистраль.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# Изображение выглядит как текст Автоматически созданное описание

# Шаг 2. Проверьте подключение.

Проверка подключения во VLAN. Например, PC-A должен успешно выполнить эхо-запрос на S1 во VLAN X+20.

C:\>ping 192.168.35.11

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Были ли эхо-запросы от PC-B к S2\_ФАМИЛИЯ успешными? Дайте пояснение.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Эхо-запросы не были успешными, поскольку они находились в разных VLAN. Маршрутизатор необходим для связи между VLAN.

**Вопросы для защиты теоретической части (глава 3)**

1. **Дайте определение понятию VLAN. В каких случаях порт коммутатора может быть назначен более чем одной сети VLAN?**

* сети VLAN обеспечивают адаптивность сегментации и организации. Группа устройств в сети VLAN взаимодействует так, будто устройства подключены с помощью одного кабеля. Сети VLAN основываются не на физических, а на логических подключениях.
* когда это станет транком, где у вас есть несколько vlan, и трафик будет различаться, добавляя к нему тег vlan

1. **Назовите основные преимущества технологии VLAN. Дайте характеристику сети VLAN**

* Преимущества:
  + Меньший размер широковещательных доменов
  + Повышение безопасности (Только пользователи одной и той же сети VLAN могут общаться вместе)
  + Повышение эффективности ИТ-инфраструктуры
  + Снижение затрат
  + Повышение производительности
  + Упрощенная форма управления проектами и приложениями
* характеристики сети VLAN 1:
  + По умолчанию все порты назначены сети VLAN 1.
  + Сетью VLAN с нетегированным трафиком по умолчанию является сеть VLAN 1.
  + Сетью управления VLAN по умолчанию является сеть VLAN 1.
  + VLAN 1 нельзя переименовывать или удалять.

1. **Дайте определение сети VLAN для данных. Каково назначение сети Native VLAN и какой она имеет номер по умолчанию?**

* VLAN данных — это VLAN, настроенные для разделения пользовательского трафика.
* Native VLAN - это понятие в стандарте 802.1Q, которое обозначает VLAN на коммутаторе, где все кадры идут без тэга, т.е. трафик передается нетегированным. По умолчанию это VLAN 1.

1. **Дайте определение управляющей VLAN. Каково назначение управляющей VLAN и какой она имеет номер по умолчанию?**

* Управляющая VLAN - это VLAN для передачи данных, специально настроенная для трафика управления сетью, включая SSH, Telnet, HTTPS, HHTP и SNMP. По умолчанию VLAN 1 настраивается как управляющая VLAN на коммутаторе уровня 2.

1. **Назовите определение магистрального канала (транка). Между какими устройствами можно организовать транковый канал?**

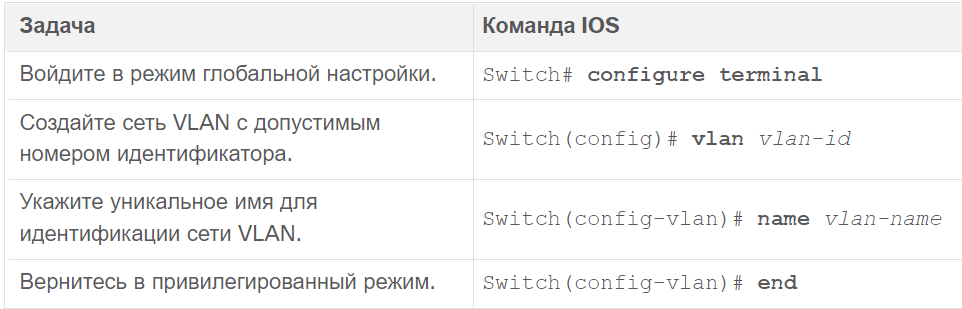
* VLAN транки позволяют передавать весь трафик VLAN между коммутаторами. Это позволяет устройствам, подключенным к различным коммутаторам, но в одной и той же VLAN, взаимодействовать без прохождения через маршрутизатор.
* магистраль может использоваться между сетевым устройством и сервером или другим устройством, оснащенным соответствующим сетевым адаптером 802.1Q.

1. **Опишите механизм тегирования трафика. Перечислите диапазоны VLAN на коммутаторах.**

* Когда коммутатор получает кадр на порте, настроенном в режиме доступа с назначенной сетью VLAN, он добавляет в заголовок кадра тег VLAN, заново вычисляет проверочную последовательность кадра (FCS) и отправляет этот тегированный кадр из магистрального порта.
* VLAN нормального диапазона нумеруются от 1 до 1 005, а VLAN расширенного диапазона — от 1 006 до 4 094.

1. **Охарактеризуйте VLAN стандартного и расширенного диапазона. Опишите основные шаги по настройке транкового канала.**

* стандартного диапазона:
  + Используются в малых и средних сетях предприятий и организаций.
  + Сети VLAN обычного диапазона определяются идентификатором VLAN от 1 до 1005.
  + Идентификаторы 1 и идентификаторы от 1002 до 1005 создаются автоматически и не могут быть удалены.
  + Идентификаторы 1 и идентификаторы от 1002 до 1005 создаются автоматически и не могут быть удалены.
  + При настройке протокол магистрального соединения VLAN (VTP) помогает синхронизировать базу данных VLAN между коммутаторами.
* расширенного диапазона
  + Они используются поставщиками услуг для обслуживания нескольких клиентов и глобальными предприятиями, достаточно крупными для того, чтобы нуждаться в идентификаторах VLAN расширенного диапазона.
  + Определяются идентификатором VLAN от 1006 до 4094.
  + Определяются идентификатором VLAN от 1006 до 4094.
  + Определяются идентификатором VLAN от 1006 до 4094.
  + Определяются идентификатором VLAN от 1006 до 4094.



1. **Опишите назначение протокола DTP. В каких случая стоит отключать протокол DTP и почему?**

* DTP (Dynamic Trunking Protocol) управляет транковым согласованием только в случае, если порт соседнего коммутатора настроен в режиме транка, который поддерживает DTP. Коммутаторы других поставщиков не поддерживают DTP.
* Отключите протокол DTP на интерфейсах коммутатора Cisco, который подключен к устройствам, не поддерживающим DTP.

1. **Опишите основные режимы протокола DTP, в которых может находиться интерфейс. Какие режимы протокола DTP смогут образовать магистраль с интерфейсом, настроенным на динамический автоматический режим?**

* режимы протокола DTP
  + access:
    - Переводит интерфейс (порт доступа) в постоянный режим без транкинга и ведет переговоры о преобразовании канала в не магистральный канал.
    - Переводит интерфейс (порт доступа) в постоянный режим без транкинга и ведет переговоры о преобразовании канала в не магистральный канал.
  + dynamic auto
    - Делает интерфейс способным преобразовать канал в магистральный канал.
    - Интерфейс становится магистральным, если соседний интерфейс установлен в магистральный или желательный режим (desirable).
    - Режим порта коммутатора по умолчанию для всех интерфейсов Ethernet dynamic auto.
  + dynamic desirable
    - В этом режиме интерфейс активно пытается преобразовать канал связи в магистральный канал.
    - Интерфейс становится магистральным, если соседний интерфейс установлен в магистральный, желательный или динамический автоматический режим.
  + Trunk
    - Переводит интерфейс в режим постоянного транкинга и выполняет согласование для преобразования соседнего канала в транковый канал.
    - Интерфейс становится магистральным, если соседний интерфейс не является интерфейсом транка.

1. **Каким образом можно изменить принадлежность порта сети VLAN? Что необходимо сделать перед удалением какой-либо сети VLAN и почему?**
   * Если порт доступа коммутатора неправильно назначен VLAN, просто повторно введите команду конфигурации интерфейса **switchport access vlan vlan-id** с правильным идентификатором VLAN. Например, предположим, что Fa0/18 неправильно настроено на VLAN 1 по умолчанию вместо VLAN 20. Чтобы изменить порт на VLAN 20, просто введите **switchport access vlan 20.**
   * Команда **no vlan vlan-id** режима глобальной конфигурации используется для удаления VLAN из файла коммутатора vlan.dat.
2. **Опишите, как происходит обработка и пересылка тегированных и нетегированных кадров в сети native VLAN. В каком типе памяти хранится информация о созданных VLAN?**

В сети VLAN существует одна нативная VLAN, которая не тегируется, и все непомеченные кадры, которые поступают на порт, принадлежащий какой-либо VLAN, обрабатываются в контексте этой нативной VLAN. Когда кадр приходит на порт, он проверяется на наличие тега VLAN. Если тег отсутствует, кадр считается кадром native VLAN и обрабатывается в соответствии с настройками для этой VLAN. Если тег VLAN присутствует, то коммутатор использует этот тег для определения, к какой VLAN принадлежит кадр, и затем обрабатывает кадр в соответствии с настройками для соответствующей VLAN.

В коммутаторах информация о созданных VLAN хранится в специальной памяти, называемой памятью VLAN или VLAN-базой данных.

1. **Как можно удалить конкретную VLAN из файла vlan.dat? Как можно удалить файл vlan.dat целиком и в каком случае это может быть необходимо?**

Чтобы удалить конкретную VLAN из файла vlan.dat, можно воспользоваться следующей командой в конфигурационном режиме коммутатора: no vlan <vlan\_id>

Для удаления всего файла vlan.dat можно воспользоваться следующей командой в привилегированном режиме коммутатора: delete flash:vlan.dat